

A. 潜水器定位问题



总部位于希腊的小型海上巡航小型潜艇（MCMS）公司，制造能够将人类运送到海洋最深处的潜水器。潜水器被移动到目的地，并不受主船的束缚。MCMS现在希望用他们的潜水器带游客在爱奥尼亚海底探险，寻找沉船。然而，在这样做之前，他们需要获得监管机构的批准，制定安全程序以防与主船失去通信和可能的机械缺陷，包括潜水器失去推进力。特别是，他们希望你开发一个模型来预测潜水器随时间的位置。与陆地或者海面上的搜救不同，有故障的潜水器可能会发现自己位于海底或水下的中性浮力位置。其位置可能会进一步受到洋流、海洋不同密度和/或海底地形的影响。您的任务是：

1. 定位-开发一个模型，可以预测潜水器随时间的位置。
 - o 这些预测的不确定性是什么？
 - o 在事故发生前，潜水器可以定期向主船发送哪些信息，以减少这些不确定性？潜水器需要什么样的设备才能做到这点呢？
2. 准备-若需要，你会建议公司携带哪些额外的搜索设备在母船上？您可以考虑不同类型的设备，但也必须考虑与该设备的可用性、维护、准备情况和使用相关的成本。如有必要，救援船可能需要配备哪些额外的设备来协助？
3. 搜索-开发一个模型，它将使用来自您的位置模型的信息来推荐设备的初始部署点和搜索模式，以尽量减少丢失的潜水器的定位时间。确定找到潜水器的概率作为时间和累积搜索结果的函数。
4. 推断-你的模型如何扩展到其他旅游目的地，如加勒比海？你的模型将如何改变，以考虑到在相同附近移动的多个潜水器？

词汇表

潜水器：潜水器是一种需要由大型船只或平台运输和支撑的水下航行器。这就区分了潜水器和潜艇，潜艇可以自我支撑，能够在海上长期独立运行。

中性浮力发生在一个物体的平均密度等于浸泡流体的密度，导致浮力等于重力，否则会导致物体下沉（如果物体的密度大于浸泡液体的密度）或上升（如果它是更少的）。具有中性浮力的物体既不会下沉也不会上升。